

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-236865

(43)Date of publication of application : 19.09.1990

(51)Int.Cl.

G11B 20/12

(21)Application number : 01-056405

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 10.03.1989

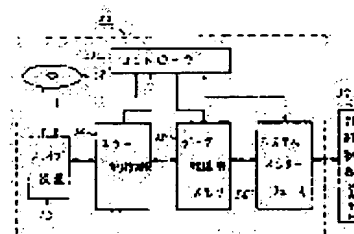
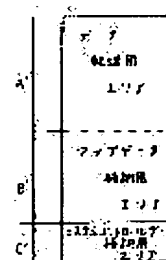
(72)Inventor : FUNATO SHOICHIRO
ITO TAMOTSU

(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the number of parts and to enable the alternate sector management with good memory efficiency without providing a special memory for storing a map data by using divisionally a data transfer memory even for a map data storing area.

CONSTITUTION: At the time of recording a data, the data divided by a logic sector unit to be written to an optical disk 52 from an external control system 57 is stored in the data transfer memory 55 via a system interface 56 by a controller 51. This data is sent in the sector unit to an error control part 54 to generate an ECC code to be added to the data, which is then recorded to the disk 52 via a driving device 53. One part of the memory 55 is used as a system control data storing area C, another part being as the map data storing area B for the disk 52, and the remainder area A is used for fundamental data transfer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-236865

⑬ Int. Cl.⁵
G 11 B 20/12

識別記号 庁内整理番号
8524-5D

⑭ 公開 平成2年(1990)9月19日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全18頁)

⑮ 発明の名称 情報記録再生装置

⑯ 特 願 平1-56405

⑰ 出 願 平1(1989)3月10日

⑱ 発 明 者 舟 戸 昭 一 郎 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 伊 藤 保 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

情報記録再生装置

2. 特許請求の範囲

1. 予じめ設定された複数のセクタに分割された記録媒体に、情報を記録再生するためのドライブ装置と、データ転送の際に一時的にデータを記憶するデータ転送用メモリと、外部制御システムに対するデータ転送を行なうためのインターフェース部と、前記ドライブ装置と前記データ転送用メモリおよび前記インターフェース部の制御を行なうコントローラとからなる情報記録再生装置において、

前記記録媒体は少なくとも1つのバンドを設定され、個々の該バンドはデータ記録用のデータ記録領域と、該データ記録領域の不良セクタ代替を行なうための交替データ記録領域と、不良セクタと交替セクタのアドレス対応を管理するためのマップデータ記録領域とを有し、

前記データ転送用メモリは、その一部に前記

マップデータ記録領域のマップデータを記憶することを特徴とする情報記録再生装置。

2. 前記データ転送用メモリは、前記記録媒体のバンドの数だけのマップデータを記憶し、その記憶されたマップデータの外の領域がデータ転送用として使用されることを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。

3. 前記記録媒体は、バンドごとの前記データ記録領域と前記交替データ記録領域および前記マップデータ記録領域の配置状況を記録するためのシステムコントロールトラックを有し、このシステムコントロールトラックに前記配置状況をシステムコントロールデータとして記録され、

前記コントローラは、前記システムコントロールデータより、前記記録媒体のバンドの数を検出することを特徴とする請求項1または2に記載の情報記録再生装置。

4. 前記データ転送用メモリは、イニシャライズ時に前記記録媒体の全てのバンドのマップデータを、そのバンドの数に応じて記録することを

特徴とする請求項1または2に記載の情報記録再生装置。

5. 前記コントローラは、イニシャライズ時に前記マップデータ記録領域の情報を抽出し、前記データ転送用メモリに、1バンド分のマップデータ格納用エリアを確保し、リード及びライト動作時に指定されたセクタの属するバンドの、1バンド分のマップデータを、前記1バンド分のマップデータ格納用エリアに記憶し、その記憶したマップデータの外の領域を、データ転送用として使用することを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。
6. 前記コントローラは、前記データ転送用メモリに記憶されたマップデータにもとづいて、交替セクタ処理の管理を行なうことを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。
7. 前記コントローラは、イニシャライズ時に前記マップデータ記録領域の情報を抽出し、前記データ転送用メモリに、前記記録媒体の全てのバンド分のマップデータ格納用エリアを確保し、

リード及びライト動作時に指定されたセクタの属するバンドのマップデータが、前記マップデータ格納用エリアに記憶されていない場合、前記バンドの1バンド分のマップデータを前記マップデータ格納用エリアに記憶し、前記マップデータ格納用エリアの外の領域を、データ転送用として使用することを特徴とする請求項1に記載の情報記録再生装置。

8. 記録媒体に情報を記録再生するためのドライブ装置と、データ転送の際に一時的にデータを記憶するデータ転送用メモリと、外部制御システムに対するデータ転送を行なうためのインターフェース部と、前記ドライブ装置と前記データ転送用メモリおよび前記インターフェース部の制御を行なうコントローラとからなる情報記録再生装置において、

前記記録媒体は、データ記録領域と、交替データ記録領域と、該交替データ記録領域と前記データ記録領域とのアドレス対応を管理するマップデータ記録領域と、前記データ記録領域と

前記交替データ記録領域および前記マップデータ記録領域の配置状況をシステムコントロールデータとして記録するためのシステムコントロールトラックとを有し、

前記データ転送用メモリは、その一部に前記システムコントロールトラックに記録されたシステムコントロールデータを記憶することを特徴とする情報記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、記録媒体への情報の記録と再生とを行なう情報記録再生装置に関し、特に光ディスク等の記録媒体を用いた記憶装置において、不良セクタの管理を効率よく行なう情報記録再生装置に管する。

(従来の技術)

従来の情報記録再生装置(光ディスク装置)は、例えば、特開昭63-157364号公報に記載されているように、欠陥セクタを管理していた。

第2図は、この従来技術における光ディスク装

置20のシステム構成図を示すものである。第2図において、光ディスク装置20は、光ディスク22、光ディスク22にデータ(情報)を記録再生するためのドライブ装置23、データのエラー検出及びエラー訂正等を行なうエラー制御部24、データの転送時に一時的にデータを記憶するデータ転送用メモリ25、データセクタと交替セクタのアドレス管理情報を記憶するマッピングメモリ28、光ディスク装置20と外部制御システム27との間のデータ転送を行なうシステムインターフェース26を備え、ドライブ装置23とエラー制御部24とデータ転送用メモリ25とマッピングメモリ28とシステムインターフェース26の制御をコントローラ21によって行なっている。

(第2図では、コントローラ21からマッピングメモリ28への信号線の記載を省略している)。

光ディスク22は、データ記録領域と、データ記録領域における不良セクタの代替を行なう交替データ記録領域と、不良セクタと交替セクタのアドレス対応を管理するマップデータ記録領域とを

有している。

以上の様な構成の光ディスク22及び光ディスク装置20において、ライト命令及びリード命令が外部制御システム27から送られた場合、その命令により指定されたセクタの属するバンドにドライブ装置23はシークし、次にそのバンドのマッピングデータ記録領域よりデータを読み込み、マッピングメモリ28にデータを記憶させる。そして、このマッピングメモリ28内のデータをもとにデータ記録及びデータ再生時の交替処理を行なっている。

又、交替セクタの管理方法には、種々の方式が提案されている。例えば、130mm追記型光ディスク(32セクタ/トラック、512バイト/セクタ)における交替セクタ管理方法として、ISO規格ISO/DP9171-2(5th DP)では、バンドに分割した方式を定めている。その詳細については、上記DP9171-2のデフェクトマネジメント(Defect management)に記載されている。

～63)と各バンドのデータから構成されている。各バンドのデータ(8バイト/バンド)の内、最初の2バイトはそのバンドのマッピングデータ記録領域のスタートトラックNo.(ナンバー)、次の2バイトは交替データ記録領域のスタートトラックNo.である。また、次の2バイトはデータ記録領域のスタートトラックNo.、そして、最後の2バイトはデータ記録領域のトラック数である。このように1つのバンドは計8バイトから構成されている。なお、先頭の2バイトを除き、有効データ以外は全て、FFh(bは16進数を表わす)である。

次に、マッピングデータ(512バイト)は、第4図に示すように、最大128個のマッピングフィールド(マッピングデータ記録領域)から構成されている。各マッピングフィールドの内、最初の3バイトが、データ記録領域のエラーセクタのトラックNo.(2バイト)とセクタNo.(1バイト)である。そして、最後の1バイトが、交替データ記録領域(128セクタ)の個々のセクタ位置を示すシリ

この方式では、追記型光ディスクの記録可能領域を、データ記録領域、交替データ記録領域、マッピングデータ記録領域を1つのバンドとした複数のバンドに分割し、その管理を行っているシステムコントロールデータをシステムコントロールトラック(トラックNo.～2)に記録する。

あるバンドへのデータのライト(記録)に際してエラーセクタがあれば、そのエラーセクタに書き込むべきデータをそのバンドの交替データ記録領域に記録する。そして、データ記録領域のエラーセクタと交替データ記録領域のセクタとの関連を表したデータ(マッピングデータ)を、そのバンドのマッピングデータ記録領域に記録する。このようにして、DP9171-2では交替処理を行っている。

ここで、上述したシステムコントロールデータ、マッピングデータのフォーマットについて、第3図、第4図を用いて簡単に説明する。

システムコントロールデータ(512バイト)は、第3図に示すように、バンド数1バイト(1

アルNo.(0～127)である。

(発明が解決しようとする課題)

特開昭63-157364号公報記載の従来例において、マッピングデータを記憶させるために、専用のメモリを持たなければならず、部品点数の増加を招いた。又、すべてのバンドのマッピングデータを記憶できるメモリを備えた場合、記録媒体のバンドの数(バンド数)が少ない場合は、そのメモリの一部分しか必要とせず、残りの部分が利用されないままになってしまい、メモリの利用効率の点で問題があった。

又、ISO規格ISO/DP9171-2(5th DP)では、システムコントロールデータの具体的な管理方法については記載されていない。

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を除去し、メモリ効率のよい交替セクタ管理を行なう情報記録再生装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明では、予め設定された複数のセクタに分割された記録媒体

に情報を記録再生するためのドライブ装置と、データ転送の際に一時的にデータを記憶するデータ転送用メモリと、外部制御システムに対するデータ転送を行なうためのインターフェース部と、ドライブ装置とデータ転送用メモリおよびインターフェース部の制御を行なうコントローラとからなる情報記録再生装置において、前記記録媒体は少なくとも1つのバンドを設定され、個々のバンドはデータ記録用のデータ記録領域と、データ記録領域の不良セクタ代替を行なうための交替データ記録領域と、不良セクタと交替セクタのアドレス対応を管理するためのマップデータ記録領域とを有し、前記データ転送用メモリはその一部にマップデータ記録領域のマップデータを記録するものである。

さらに、上記目的を効果的に達成するために、前記データ転送用メモリは記録媒体のバンドの数だけのマップデータを記憶し、その記憶されたマップデータの領域の他の領域をデータ転送のために使用されるものである。

マップデータが保存でき、メモリ効率のよい交替セクタ管理が実現される。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第5図において、データ記録時の各ブロック間の動作について説明する。

コントローラ51は、データ記録時に、以下の手順で、各ブロック間のデータの転送を行なう。

- (1) 外部制御システム57より転送される、光ディスク（記録媒体）52へ書き込むための論理セクタ単位に分割されたデータを、システムインターフェース56を介して、データ転送用メモリ55に記憶させる。
- (2) データ転送用メモリ55に記憶されたデータを、セクタ単位でエラー制御部54に転送させる。

エラー制御部54では、転送されたデータから、ECC符号を生成して、このECC符号をデータに付加させる。

また、上記目的を達成するために、本発明では、上記したようなドライブ装置と、データ転送用メモリと、インターフェース部と、コントローラとからなる情報記録再生装置において、前記記録媒体はデータ記録領域と、交替データ記録領域と、これらの交替データ記録領域とデータ記録領域とのアドレス対応を管理するマップデータ記録領域と、そしてデータ記録領域と交替データ記録領域およびマップデータ記録領域の配置状況をシステムコントロールデータとして記録するためのシステムコントロールトラックとを有し、前記データ転送用メモリはその一部にシステムコントロールトラックに記録されたシステムコントロールデータを記憶するものである。

【作用】

情報記録媒体のシステムコントロールデータより、情報記録媒体のバンド数を得て、バンド数に応じて必要とするマップデータをデータ転送用メモリに記憶させる。それによって、特別なマップデータ格納用メモリを用意することなく、必要な

- (3) エラー制御部54において、ECC符号を付加したデータを、ドライブ装置53に転送させる。

- (4) ドライブ装置53に、エラー制御部54から転送された1セクタ単位のデータを光ディスク52に記録させる。

次に、第5図におけるデータ再生時の各ブロック間の動作について述べる。

コントローラ51は、データ再生時に、以下の手順で、各ブロック間のデータの転送を行なう。

- (1) ドライブ装置53が、光ディスク52から読み取ったデータを、エラー制御部54に1セクタ単位で転送させる。

エラー制御部54では、ECC符号を用いて、転送されたデータのエラー検出及びエラー訂正を行なわせる。

- (2) エラー制御部54で、エラー検出及びエラー訂正を行なったデータから、ECC符号を除いたデータのみをデータ転送用メモリ55に記憶させる。

(3) データ転送用メモリ55に記憶されたデータをインターフェース56を介して、論理セクタ単位で外部制御システム57に転送させる。

光ディスク装置50では、光ディスク52に、正常なデータの記録ができない不良セクタがあった場合、その不良セクタのデータを交替セクタに記録する交替セクタ処理を行なう。本実施例では、前記したISO規格ISO/DP9171-2(5th DP)に従った交替セクタ処理を行なうものとする。

第6図は本発明の情報記録再生装置(光ディスク装置)の第1の実施例における記録媒体(光ディスク)の記録状態を示す図である。尚、本実施例における記録媒体は、追記型光ディスクである。

第6図において、光ディスク52は、データ記録領域と、そのデータ記録領域の不良セクタの交替セクタをもつ交替データ記録領域を1つのブロックとして、そのブロックが、ブロック1からブロックN($N \geq 1$)まで配置されている。そして、ブロックNの後の領域には、ブロック1のマップ

データ記録領域のマップ1から、ブロックNのマップデータ記録領域のマップN($N \geq 1$)までが配置されている。本実施例において、ブロック1とマップ1、ブロック2とマップ2、……ブロックNとマップNをそれぞれバンド1、バンド2、……バンドNとして扱う。

第1図は本発明の第1の実施例におけるデータ転送用メモリ55のメモリマップを示す図である。

第1図において、データ転送用メモリ55の一部は、システムコントロールデータ(1セクタ分)を記憶しておくためのシステムコントロールデータ格納用エリアとして使用される。又、データ転送用メモリ55の他の一部は、光ディスク52のマップデータを読み込んで記憶しておくためのマップデータ格納用エリアとして使用される。そして、データ転送用メモリ55のマップデータとシステムコントロールデータの領域以外をデータ転送時に一時的にデータを記憶しておくための本来のデータ転送用エリアとして使用する。

マップデータ格納用エリアの大きさ(メモリ容

量)は、光ディスク52のバンドの数(バンド数)により変化する。すなわち、例えば、バンド数が1つしかない場合は、マップデータ格納用エリアは、第1図(b)のEの範囲(1バンド分)となり、マップデータ格納用エリアEとシステムコントロールデータ格納用エリアFを除いたデータ転送用メモリ55の領域Dが本来のデータ転送用エリアとなる。又、バンド数がN個($N > 1$)である場合は、マップデータ格納用エリアは第1図(a)に示すようにBの範囲(Nバンド分)だけ使用する。従って、本来のデータ転送用エリアは、データ転送用メモリ55から、マップ格納用エリアBとシステムコントロールデータ格納用エリアCを除いた領域、すなわち、第1図(a)のAの領域となる。

本実施例において、光ディスクのバンド数は、それぞれの光ディスク52によって固定のバンド数をもつものとする。

次に、以上の様なシステム構成による本発明の情報記録再生装置の第1の実施例の動作をフロー

チャートを用いて説明する。

第7図はシステムコントロールデータ読み込みのフローチャート、第8図はマップデータ読み込みのフローチャートである。

第7図、第8図のフローチャートで示される一連のルーチンを開始するのは、次の3つの条件(イニシャライズ条件)のうちどれか1つが成立した時である。

- (1) システムの電源が通電開始された時。
- (2) システムがリセットされた時。
- (3) 光ディスクが交換された時。

上記の条件のどれか1つが満足された時に、ステップ701からルーチンを開始する。

ステップ701では、システムコントロールトラックにおける最初のセクタを読み込む。ステップ702では、読み込んだセクタが正常に読めたかどうかを判別する。正常にセクタデータが読み込まれた場合は、ステップ706へ進み、正常に読み込まれなかった場合は、ステップ703へ進む。ステップ703では、システムコントロール

トラックのすべてのセクタを読み込んだかどうかを判別する。システムコントロールトラックのすべてのセクタを読み込んでいた場合は、ステップ705へ進み、読み込んでいないセクタが残っている時は、ステップ704へ進む。ステップ704では、システムコントロールトラックにおける次のセクタを読み込み、ステップ702へ戻る。ステップ705では、システムコントロールトラックがすべてエラーセクタである場合のエラー処理を行ない、処理ルーチンを終了する。ステップ706では、正常に読み込んだシステムコントロールトラックのセクタデータをデータ転送用メモリ55のシステムコントロールデータ格納エリアに記憶させる。ステップ707では、そのシステムコントロールデータより、光ディスク52のバンドの数を求め、そのバンドの数よりマップデータ格納用エリアのサイズ(メモリ容量)を求める。ステップ708では、マップデータ格納用エリアのサイズとシステムコントロールデータ格納用エリアのサイズ(1セクタ分)より、デ

ータ転送用エリアのエンドアドレスを求め、これを、コントローラの内部レジスタ(図示せず。)に一時記憶させる。この内部レジスタの内容を参照することでデータ転送用エリアが、マップデータ格納用エリアやシステムコントロールデータ格納用エリアと重ならないように制御する。

ステップ709では、ステップ706で得たシステムコントロールデータより、マップデータ記録領域のスタートトラックNo.を求め、光ディスク52におけるマップデータ記録領域の物理的位置を設定する。ステップ710では、求めたマップデータ記録領域をセクタ単位ですべて読み込む。ステップ711では、ステップ710で読み込んだマップデータ記録領域に未記録セクタ(ブランクセクタ)があったかどうか判別する。ブランクセクタが1つもなかった場合は、ステップ712へ進む。ブランクセクタがあった場合は、ステップ713へ進む。ステップ712では、マップデータ記録領域にブランクセクタがないという事は、マップデータ記録領域がすべて書き込ま

れている事を示す。この場合は、マップデータ記録領域の最後のセクタが最終的に設定されたマップデータである。そのセクタを読み込みステップ715へ進む。

ステップ713では、マップデータ記録領域がすべてブランクセクタであるかどうか判別する。すべてブランクセクタである場合は、そのバンドにおいて、交替セクタ処理が1度も行なわれていない為にマップデータがまだ作成されていないことを示す。この場合は処理ルーチンを終了する。マップデータ記録領域にブランクセクタでないセクタが存在する場合は、ステップ714へ進む。ステップ714では、マップデータ記録領域にブランクセクタでないセクタが存在する場合、最もアドレスの小さいブランクセクタの1つ前のセクタが、最終的に設定されたマップデータのセクタである。従って、そのセクタを読み込み、ステップ715へ進む。

ステップ715では、ステップ712もしくは、ステップ714で読み込まれたマップデータをデ

ータ転送用メモリ55のマップデータ格納用エリアへ書き込む。ステップ716では、すべてのバンドに対応するマップデータをマップデータ格納用エリアに書き込んだかどうかを判別する。すべてのバンドのマップデータの書き込みが終了している場合は、処理ルーチンを終了する。まだ、書き込んでいないバンドのマップデータがある場合は、ステップ717へ進む。ステップ717では、次のバンドのマップデータを読み込む為のバンド番号を求め、ステップ709へ戻る。

以上、述べてきたように本実施例によれば、データ転送用メモリ55の一部をマップデータ格納用の領域として使用するので、特別なマップデータ格納用メモリを用意する必要がない。すなわち、部品点数の削減ができる。又、イニシャライズ時に光ディスク52のシステムコントロールデータより、バンドの数を調べ、それに応じてマップデータ格納用エリアの大きさを決め、データ転送用メモリ55のマップデータとシステムコントロールデータ以外の領域を本来のデータ転送用エリ

アに使用するのでメモリの利用効率がよい。つまり、従来の方式では、マップデータ用のメモリは、予想される最大のバンドの数に応じた大きさを確保する必要があるが、例えば、光ディスクのバンドが1しかない場合、残りのメモリが使用されないことになる。本実施例においては、このようなことが起きず、メモリを効率よく使用できる。

次に、本発明の第2の実施例を第9図ないし第11図を用いて説明する。なお、第2の実施例における装置の構成は第5図と同様であるので、図示を省略する。

第9図は本実施例におけるデータ転送用メモリのメモリマップを示す図、第10図は本実施例におけるシステムコントロールデータ読み込みルーチンを示すフローチャート、第11図は本実施例におけるマップデータ読み込みルーチンを示すフローチャートである。

第9図において、マップデータ格納用エリアのサイズHは、どの光ディスクを使用する場合でも、1バンド分のマップデータ（すなわち、ここでは

1セクタ分）である。又、システムコントロールデータ格納用エリアIも1セクタ分の大きさである。そして、データ転送用メモリのマップデータとシステムコントロールデータ以外の領域Gが本来のデータ転送用エリアとして使用される。本実施例では、上記のような構成のデータ転送用メモリを持つ追記型光ディスク装置における交替セクタ管理方式を示す。

本実施例において、次の3条件のうちの1つを満たす時に、すなわちイニシャライズ時に、第10図のステップ1001からルーチンの実行を開始する。

- (1) システムの電源が通電開始された時。
- (2) システムがリセットされた時。
- (3) 光ディスクが交換された時。

上記条件の1つが満足された時に、ステップ1001からルーチンの実行が始まる。以下、実行の様子を第10図のフローチャートに従って説明する。

ステップ1001では、システムコントロール

トラックにおける最初のセクタデータを読み込む。ステップ1002では、読み込まれたセクタデータが、正常に読み込まれたかどうかを判別する。正常に読み込まれた場合は、ステップ1006へ進み、正常に読み込まれなかった場合は、ステップ1003へ進む。ステップ1003では、システムコントロールトラックのすべてのセクタを読み込んだかどうか、すなわち、システムコントロールトラックのセクタがすべてエラーセクタであったかどうかを判別する。システムコントロールトラックがすべてエラーセクタである場合はステップ1005へ進み、そうでない場合はステップ1004へ進む。ステップ1004では、システムコントロールトラックにおける次のセクタを読み込み、ステップ1002へ戻る。ステップ1005では、システムコントロールトラックがすべてエラーセクタであるときのエラー処理を行ない、処理ルーチンを終了する。

ステップ1006では、得られたシステムコントロールトラックの正常なセクタデータをデータ

転送用メモリのシステムコントロールデータ格納用エリアに記憶させる。ステップ1007では、マップデータとそのシステムコントロールデータのサイズより、データ転送用エリアのエンドアドレスを求め、これをコントローラの内部レジスタに一時記憶させる。この内部レジスタの内容を参照することでデータ転送用エリアが、システムコントロール格納用エリアやマップデータ格納用エリアと重ならないように制御する。そして、処理ルーチンを終了する。

本実施例では、前述した3つの条件（イニシャライズ条件）のうち1つを満足した時、第10図のフローチャートに示すルーチンだけを実行する。

外部制御システムより、リード命令あるいは、ライト命令が追記型光ディスク装置に送られた時、第11図のステップ1101からルーチンが開始される。以下、第11図のフローチャートに従って、動作を説明する。

ステップ1101では、リード命令あるいはライト命令で指定された領域のバンド番号をデータ

転送用メモリのシステムコントロールデータ格納用エリアのデータより求める。

ステップ1102では、データ転送用メモリのマップデータ格納用エリアにマップデータが書かれているかどうかを判別する。コントローラの内部レジスタにマップデータのバンド番号を記憶させるようにするので、この内部レジスタにバンド番号が記憶されていない時には、まだ、マップデータが書かれていないとしてステップ1104へ進む。内部レジスタにバンド番号がセットされている時はステップ1103へ進む。ステップ1103では、マップデータ格納用エリアに書かれているマップデータが、ステップ1101で求めたバンドのマップデータであるかどうかを判別する。ステップ1101で求められたバンド番号とコントローラの内部レジスタに一時記憶されているバンド番号とを比較して一致している時は処理ルーチンを終了する。そして、一致しない場合にはステップ1104へ進む。

ステップ1104では、データ転送用メモリの

がすべて、ブランクセクタがどうか判別する。すべてブランクセクタであった場合は、交替セクタ処理が1度も行なわれていず、マップデータが作成されていないことを示す。この場合は処理ルーチンを終了する。一方、マップデータ記録領域にブランクセクタでないセクタがある場合は、ステップ1110へ進む。ステップ1110では、マップデータ記録領域にブランクセクタでないセクタがある場合は、ブランクセクタの中で最もアドレスの小さいブランクセクタの1つ前のセクタが、最終的に設定されたマップデータのセクタとなるので、そのセクタのデータを読み込む。ステップ1111では、ステップ1108あるいはステップ1110で読み込んだセクタデータをデータ転送用メモリのマップデータ格納用エリアに書き込む。ステップ1112では、ステップ1101で求めたバンド番号をコントローラの内部レジスタに一時記憶させる。そして処理ルーチンを終了する。

以上、述べてきたように、本実施例によれば、

システムコントロールデータ格納用エリアからシステムコントロールデータを読み込む。ステップ1105では、読み込んだシステムコントロールデータより、マップデータ記録領域のスタートトラックNo.を求め、ステップ1101で設定されたバンドの光ディスクにおけるマップデータ記録領域の物理的な位置を求める。ステップ1106では、ステップ1105で求めたマップデータ記録領域をセクタ単位ですべて読み込む。ステップ1107では、マップデータ記録領域に未記録セクタ(ブランクセクタ)があるかどうかを判別する。ブランクセクタがない場合は、ステップ1108へ進む。ブランクセクタがある場合は、ステップ1109へ進む。ステップ1108では、マップデータ記録領域にブランクセクタがない場合は、マップデータ記録領域の最後のセクタが、最終的に設定されたマップデータセクタであるから、そのセクタのデータを読み込み、ステップ1111へ進む。

ステップ1109では、マップデータ記録領域

イニシャライズ時に、システムコントロールデータをデータ転送用メモリのシステムコントロールデータ格納用エリアに記憶させ、リード命令もしくはライト命令を受けた時に、そのシステムコントロールデータにより求められるマップデータ記録領域を読み込み、データ転送用メモリのマップデータ格納用エリアに書き込むために、特別なマップデータ格納用メモリをもつ必要がなく、部品点数の削減が可能である。又、実際のリード、ライトを考えた場合、バンドを変えることをそれほど頻繁には行なわないので、本実施例のように指定したバンドのマップデータのみをデータ転送用メモリのマップデータ格納用エリアに記憶させ、さらに、システムコントロールデータをデータ転送用メモリのシステムコントロールデータ格納用エリアに記憶させ、残りの領域を本来のデータ転送用メモリとして使用することは、メモリの利用効率という点で効果がある。

次に、本発明の第3の実施例について図面を用いて説明する。本発明の前述した2つの実施例の

ような構成の追記型光ディスク装置を本実施例でも使用する。前述したような構成の追記型光ディスク装置において、ライト命令によりデータを光ディスクに記録する場合、不良セクタを検出した時に交替セクタ処理を行ない、かつマップデータを更新するが、第3の実施例は、その場合のマップデータ更新処理を含むライト時の交替セクタ処理についての改良例である。

第12図は第3の実施例の動作を示すフローチャートである。以下、第12図を用いて第3の実施例の動作を説明する。但し、マップデータ及びシステムコントロールデータは、既にデータ転送用メモリのマップデータ格納用エリア及びシステムコントロールデータ格納用エリアにそれぞれ記憶されているものとする。

外部制御システムより、ライト命令が送られた時、ステップ1201からルーチンを開始する。ステップ1201では、指定されたセクタの物理的位置をシステムコントロールデータより求め、該当するデータ記録領域に指定されたセクタ数分

のデータを記録する。ステップ1202では、記録した複数セクタ分のデータを元とのデータとベリファイ（検証、確認）する。ステップ1203では、記録した複数セクタ分のデータ記録領域に、ベリファイエラーセクタが存在するかどうか判別し、存在する場合はステップ1204へ進み、存在しない場合は処理ルーチンを終了する。ステップ1204では、システムコントロールデータより求めた交替データ記録領域に、書き込むべき1セクタ分のデータを記録する。ステップ1205では、記録した1セクタ分のデータをベリファイする。

ステップ1206では、記録された交替データ領域のセクタが、ベリファイエラーセクタかどうかを判別する。ベリファイエラーセクタである場合はステップ1213へ進み、そうでない場合はステップ1207へ進む。ステップ1207では、マップデータ格納用エリアのマップデータに、不良セクタ位置と、ステップ1204で記録した交替データ領域のセクタ位置とのアドレス対応を追

加更新する。ステップ1208では、不良セクタの交替セクタ処理がすべて終了したかどうかを判別する。すべての不良セクタに対する交替セクタ処理が終了した場合はステップ1209へ進み、そうでない場合はステップ1204へ戻る。ステップ1209では、マップデータ格納用エリア内のマップデータを光ディスクのマップデータ記録領域へ記録する。ステップ1210では、記録したマップデータをベリファイする。

ステップ1211では、ベリファイの結果、マップデータが正しい場合はステップ1215へ進み、そうでない場合はステップ1214へ進む。ステップ1212では、交替データ領域に、まだ未記録領域があるかどうか調査し、無い場合はステップ1213へ進み、未記録領域がある場合はステップ1204へ戻る。ステップ1213では、交替データ領域またはマップデータ記録領域の未記録領域がなくなり、交替セクタ処理ができなくなったことを、外部制御システムに知らせるためのエラー処理を行ない処理ルーチンを終了する。

ステップ1214では、マップデータ記録領域に、まだ未記録領域があるかどうか調査し、未記録領域がなければステップ1213へ進み、未記録領域があればステップ1209へ戻る。

以上、述べてきたように、本実施例によれば、交替セクタ処理を行なった後のマップデータ更新は、記録したデータ記録領域の不良セクタすべての交替セクタ処理が終了するまでは、データ転送用メモリのマップデータ格納用エリア内のマップデータを更新しておき、不良セクタすべての交替処理及びマップデータ更新が終了した時点で、光ディスクのマップデータ記録領域へ記録する。これにより、交替セクタ処理をする度に光ディスクのマップデータ領域をアクセスする必要がないので、アクセス回数が減少し、処理時間の短縮につながる。又、追記型光ディスク装置の場合、データのオーバーライトができないため、マップデータ記録領域のマップデータを新しくする度に新しいセクタを使用するが、本実施例によれば、1回のライト動作において不良セクタがいくつあって

も、マップデータ記録領域は、新しく1セクタ分しか使用しないため、光ディスクの記録領域の節約となる。

本発明の第4の実施例について図面を用いて説明する。本実施例は、リード時における交替セクタ処理についての改良例である。この時のシステム構成は、前述のライト時の交替セクタ処理の場合と同様とする。マップデータ及びシステムコントロールデータは、既にそれぞれ、データ転送用メモリのマップデータ格納用エリア及びシステムコントロールデータ格納用エリアに記憶されているものとする。

第13図は本発明の情報記録再生装置の第4の実施例の動作を示すフローチャートである。第13図において、外部制御システムよりリード命令が送られた時に、ステップ1301からルーチンを開始する。

ステップ1301では、システムコントロールデータより、指定されたセクタの物理的位置を求め、該当するデータ記録領域のデータを読み込む。

ステップ1306では、読み込んだ交替セクタが正しく読めたかどうかを判断する。正しく読めた場合はステップ1307へ進む。正しく読めなかった場合もその交替セクタは不良セクタというわけではなく、正常な交替セクタであるが何らかの理由でうまく読めなかった場合であるから、再度、同じ交替セクタを読み込むためにステップ1305へ戻る。ステップ1307では、不良セクタすべての交替セクタ処理が終了したかどうかを判断する。不良セクタすべての交替セクタ処理が終了した場合は処理ルーチンを終了する。そうでない場合はステップ1308へ進む。ステップ1308：次の不良セクタの交替セクタ処理の準備をしてステップ1305へ戻る。

以上、述べたように、本実施例ではリード時の交替処理において、データ転送用メモリに記憶されたシステムコントロールデータにより、データ記録領域、交替データ記録領域、マップデータ記録領域及びバンドの管理を行っている。又、データ転送用メモリに記憶されたマップデータによ

ステップ1302では、読み込んだデータにエラーセクタがあるかどうかを判断する。エラーセクタがない場合は処理ルーチンを終了する。一方、エラーセクタがある場合はステップ1303へ進む。ステップ1303では、ステップ1301で指定されたセクタの属するバンドをシステムコントロールデータより求め、そのバンド用のマップデータをマップデータ格納用エリアでサーチ（検索）する。ステップ1304では、マップデータ格納用エリアにそのバンドのマップデータが記憶されているかどうかを判断する。マップデータが記憶されていない場合は、ステップ1301で読み込んだデータが光ディスクに書き込まれた時にエラーセクタがなく、交替セクタ処理を行なわなかったということであるから、もう一度、同じ領域を読み込むためにステップ1301へ戻る。マップデータが記憶されている場合はステップ1305へ進む。

ステップ1305では、マップデータを参照して、不良セクタに対応する交替セクタを読み込む。

り、交替セクタ処理を管理している。このように、本実施例によれば、データ転送用メモリの一部をマップデータ格納用エリア及びシステムコントロールデータ格納用エリアとして使用することで、特別なメモリを持つことなく、又、マップデータやシステムコントロールデータを得るために光ディスクを何度もアクセスすることなく、交替セクタ処理を管理できる。

本発明の第5の実施例を第14図ないし第17図を用いて説明する。

第14図は本実施例におけるデータ転送用メモリのメモリマップを示す図、第15図は本実施例におけるシステムコントロールデータ読み込みルーチンを示すフローチャート、第16図、第17図は本実施例におけるマップデータ読み込みルーチンを示すフローチャートである。

第14図において、システムコントロールデータ格納用エリアNは、1セクタ分の大きさである。マップデータ格納用エリアKは、第1図の場合と同様に、光ディスクのバンド数分の大きさとなる。

そして、データ転送用メモリのマップデータとシステムコントロールデータ以外の領域Jが、本来のデータ転送用エリアとして使用される。

本実施例において、第1図の場合と異なるのは、第1図の場合は、イニシャライズ時に光ディスクのバンド数分のマップデータ格納用エリアを確保し、かつ、確保したマップデータ格納用エリアに全バンドのマップデータを記憶させるのに対して、本実施例では、イニシャライズ時には、光ディスクのバンド数分のマップデータ格納用エリアの確保のみを行ないライト命令もしくはリード命令が外部制御システムより送られた時に、該当するバンドのマップデータのみをマップデータ格納用エリアに記憶させる点で異なる。よって、マップデータ格納用エリアKは、マップデータが、既に記憶されている領域L1、L2、…と、まだ、マップデータが記憶されていない領域M1、…、Mnとが混在して構成される。

このような構成のデータ転送用メモリを持つ追記型光ディスク装置における交替セクタ管理方式

トラックのセクタがすべてエラーセクタであったかどうかを判別する。システムコントロールトラックがすべてエラーセクタである場合はステップ1505へ進み、そうでない場合はステップ1504へ進む。ステップ1504では、システムコントロールトラックにおける次のセクタを読み込み、ステップ1502へ戻る。ステップ1505では、システムコントロールトラックがすべてエラーセクタであるときのエラー処理を行ない処理ルーチンを終了する。

ステップ1506では、得られたシステムコントロールトラックの正常なセクタデータをデータ転送用メモリのシステムコントロールデータ格納用エリアに記憶させる。ステップ1507では、システムコントロールデータより、光ディスクのバンド数を求め、そのバンドの数より、マップデータ格納用エリアのサイズを求める。ステップ1508では、マップデータ格納用エリアのサイズと、システムコントロールデータ格納用エリアのサイズ(1セクタ分)とから、データ転送用エ

が本実施例である。以下、第15図ないし第17図のフローチャートに従って動作を説明する。

本実施例において、次の3条件のうち、1つを満たす時、すなわちイニシャライズ時に第15図のステップ1501からルーチンの実行を開始する。

- (1) システムの電源が通電開始された時。
- (2) システムがリセットされた時。
- (3) 光ディスクが交換された時。

以下、上記3条件のうちの1つを満たした時の動作を第15図のフローチャートに従い説明する。

ステップ1501では、システムコントロールトラックにおける最初のセクタデータを読み込む。ステップ1502では、読み込まれたセクタデータが、正常に読み込まれたかどうかを判別する。正常に読み込まれた場合はステップ1506へ進み、正常に読み込まれなかった場合はステップ1503へ進む。ステップ1503では、システムコントロールトラックのすべてのセクタを読み込んだかどうか、すなわち、システムコントロール

リアのエンドアドレスを求め、これをコントローラの内部レジスタに一時記憶させる。その内部レジスタの内容を参照することにより、データ転送用エリアが、マップデータ格納用エリアやシステムコントロールデータ格納用エリアと重ならないように制御する。そして処理ルーチンを終了する。

本実施例では、イニシャライズ時に以下の様に第15図のフローチャートで示されたルーチンのみを実行する。

次に、外部制御システムよりリード命令あるいはライト命令が追記型光ディスク装置に送られた時に、第16図のステップ1601からルーチンが開始される。以下、第16図、第17図のフローチャートに従い、動作を説明する。

ステップ1601では、リード命令あるいはライト命令で指定された領域のバンドの番号(バンド番号)を、データ転送用メモリのシステムコントロールデータ格納用エリアのデータより求める。ステップ1602では、コントローラの内部レジスタに書かれているバンド番号が、ステップ16

01で求めたバンド番号と一致するかどうかを判別する。内部レジスタのバンド番号は、イニシャライズ後、初めてのリードあるいはライト動作の時は記憶されていない。又、コントローラの内部レジスタにバンド番号が記憶されている時は、そのバンドのマッピングデータはデータ転送用メモリのマッピングデータ格納用エリアに記憶されていて、かつ、1つ前のリードあるいは、ライト時にそのバンドを使用したことを示す。従って、コントローラの内部レジスタのバンド番号とステップ1601で求めたバンド番号が一致する場合は処理ルーチンを終了し、一致しない場合及び内部レジスタにバンド番号が記憶されていない場合はステップ1603へ進む。

ステップ1603では、ステップ1601で求められたバンドのマッピングデータが記憶されているマッピングデータ格納用エリアのアドレスを求める。ステップ1604では、マッピングデータ格納用エリアのアドレスより、ステップ1601で求めたバンドのマッピングデータがマッピングデータ格納用エリア

に記憶されているかどうか判別する。そのマッピングデータが、記憶されている場合は第17図のステップ1613へ進み、記憶されていない場合はステップ1605へ進む。ステップ1605では、データ転送用メモリのシステムコントロールデータ格納用エリアから、システムコントロールデータを読み込む。ステップ1606では、読み込んだシステムコントロールデータより、マッピングデータ記録領域のスタートトラックNo.を求め、ステップ1601で求められたバンドの光ディスクにおけるマッピングデータ記録領域の物理的な位置を求める。

ステップ1607：ステップ1606で求めたマッピングデータ記録領域をセクタ単位ですべて読み込む。

ステップ1608：マッピングデータ記録領域に未記録セクタ（ブランクセクタ）があるかどうかを判別する。ブランクセクタがない場合は、ステップ1609へ進み、ブランクセクタがある場合は、ステップ1610へ進む。ステップ1609では、

マッピングデータ記録領域にブランクセクタがない場合は、マッピングデータ記録領域の最後のセクタが、最終的に設定されたマッピングデータセクタであるから、そのセクタのデータを読み込みステップ1612へ進む。ステップ1610では、マッピングデータ記録領域がすべてブランクセクタかどうか判別する。すべてブランクセクタであつた場合は、交替セクタ処理が一度も行なわれていず、マッピングデータが作成されていないことを示す。この場合は処理ルーチンを終了する。マッピングデータ記録領域にブランクセクタでないセクタがある場合はステップ1611へ進む。

ステップ1611では、マッピングデータ記録領域にブランクセクタでないセクタがある場合は、ブランクセクタの中で最もアドレスの小さいブランクセクタの1つ前のセクタが、最終的に設定されたマッピングデータのセクタとなるので、そのセクタのデータを読み込む。ステップ1612では、ステップ1609あるいはステップ1611で読み込んだセクタデータをデータ転送用メモリのマッ

ピングデータ格納用エリアに記憶させる。ただし、記憶するマッピングデータ格納用エリアのアドレスは、ステップ1603で求めたアドレスである。ステップ1613では、ステップ1601で求められたバンド番号及び、ステップ1603で求めたマッピングデータ格納用エリアのアドレスをコントローラの内部レジスタに一時記憶させる。リード時あるいはライト時の交替セクタの処理を行なう場合、その内部レジスタを参照することで、必要なマッピングデータの記憶されているマッピングデータ格納用エリアのアドレスを求めることができる。その後、処理ルーチンを終了する。

以上、述べてきたように、本実施例によれば、イニシャライズ時に、システムコントロールデータをデータ転送用メモリのシステムコントロールデータ格納用エリアに記憶させる。又、イニシャライズ時に、光ディスクのバンドの数分のマッピングデータ格納用エリアをデータ転送用メモリに確保する。そして、リードあるいは、ライト命令を受けた時に、マッピングデータ格納用エリアに指定され

たバンドのマップデータが記憶されているかどうか判別し、そのマップデータが記憶されていない場合のみ、システムコントロールデータより求められるマップデータ記録領域を読み込み、マップデータ格納用エリアに記憶させるため、特別なマップデータ格納用メモリをもつ必要がなく、部品点数の削減が可能である。又、リード時あるいはライト時に、指定されたバンドのマップデータがマップデータ格納用エリアにない場合にのみ、光ディスクのマップデータ記録領域からマップデータを読み出して、そのマップデータをマップデータ格納用エリアに記憶させる。これにより、マップデータが記憶されている場合は光ディスクのマップデータ記録領域をアクセスせずに済み、又、マップデータが記憶されていない場合でも、必要とされる1バンドのマップデータのみを記憶させればよいので処理時間の短縮ができる。本実施例では、マップデータ未格納領域を設けたが、そのマップデータ未格納領域を本来のデータ転送用に使用することも可能である。

第3図はシステムコントロールデータのフォーマットを示す図、第4図はマップデータのフォーマットを示す図、第5図は本発明の第1の実施例における追記型光ディスク装置の構成を示すブロック図、第6図は本発明の第1の実施例における光ディスクのデータ配置状態を示す図、第7図は本発明の第1の実施例のシステムコントロールデータ読み取りルーチンを示すフローチャート、第8図は本発明の第1の実施例におけるマップデータ読み取りルーチンを示すフローチャート、第9図は本発明の第2の実施例におけるデータ転送用メモリのメモリマップを示す図、第10図は本発明の第2の実施例におけるシステムコントロールデータ読み取りルーチンを示すフローチャート、第11図は本発明の第2の実施例におけるマップデータ読み取りルーチンを示すフローチャート、第12図は本発明の第3の実施例のライト時における交替セクタ処理ルーチンを示すフローチャート、第13図は第4の実施例のリード時における交替セクタ処理ルーチンのフローチャート、第14図

〔発明の効果〕

本発明によれば、データ転送用メモリをデータ転送用エリアとマップデータ格納用エリアに分割して使用するので、マップデータ格納用に特別なメモリを新たに持つ必要がなく、部品点数を削減できる。

又、本発明によれば、記録媒体に設けられているシステムコントロールデータを利用して、データ転送用メモリ内で必要となるマップデータ格納用エリアのサイズを求め、それ以外のエリアを本来のデータ転送用に使用する為、記録媒体のバンドの数に影響を受けず、データ転送用メモリを、効率的に利用できる効果がある。

実施例では、追記型光ディスク装置の場合について述べたが、消去可能型光ディスク装置、磁気ディスク装置等でも本発明の効果は変わらない。

4. 図面の簡単な説明

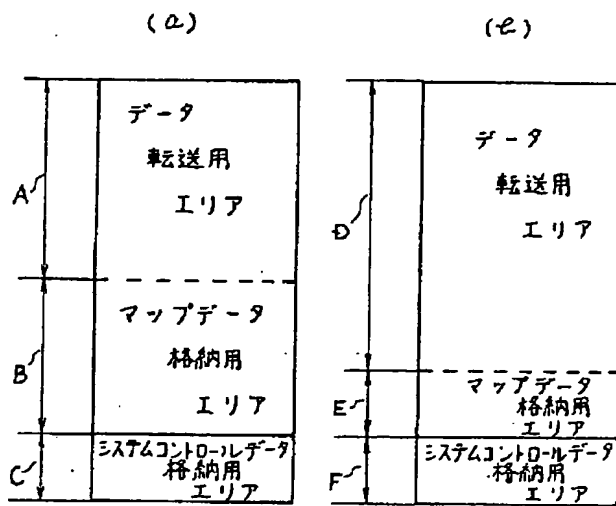
第1図は本発明の第1の実施例におけるデータ転送用メモリ内のメモリマップを示す図、第2図は従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図、

は本発明の第5の実施例におけるデータ転送用メモリのメモリマップを示す図、第15図は本発明の第5の実施例におけるシステムコントロールデータ読み取りルーチンを示すフローチャート、第16図および第17図は本発明の第5の実施例におけるマップデータ読み取りルーチンを示すフローチャートである。

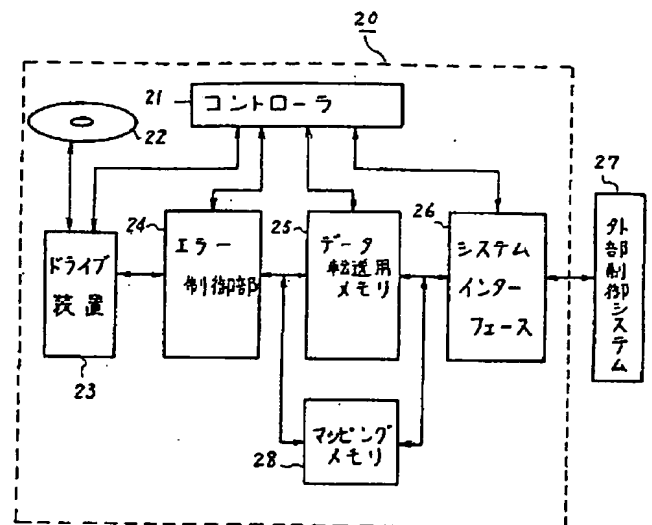
20, 50…光ディスク装置、21, 51…コントローラ、22, 52…光ディスク、23, 53…ドライブ装置、24, 54…エラー制御部、25, 55…データ転送用メモリ、26, 56…システムインターフェース、27, 57…外部制御システム、28…マッピングメモリ。



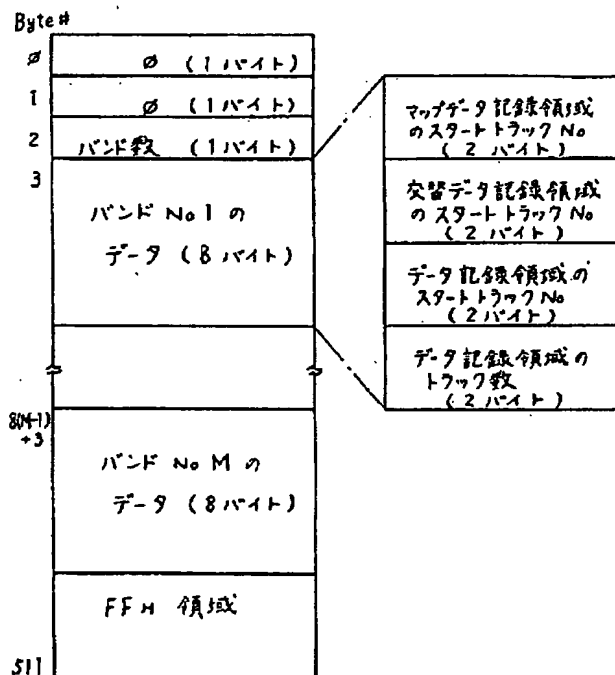
第 1 図



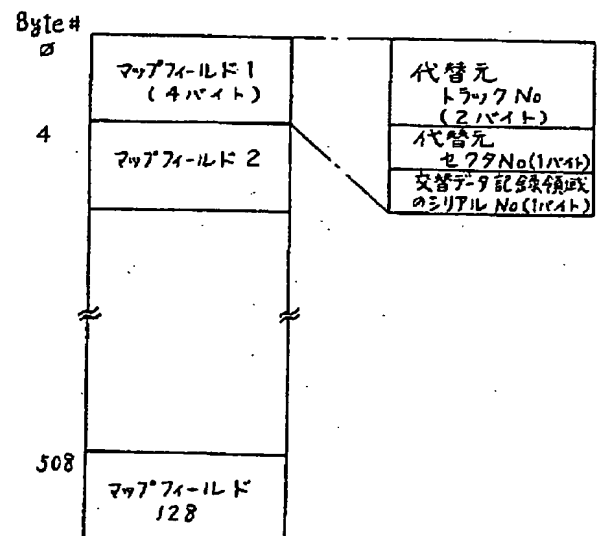
第 2 図



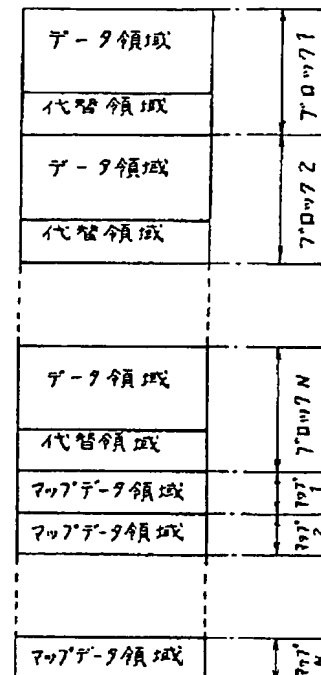
第 3 図



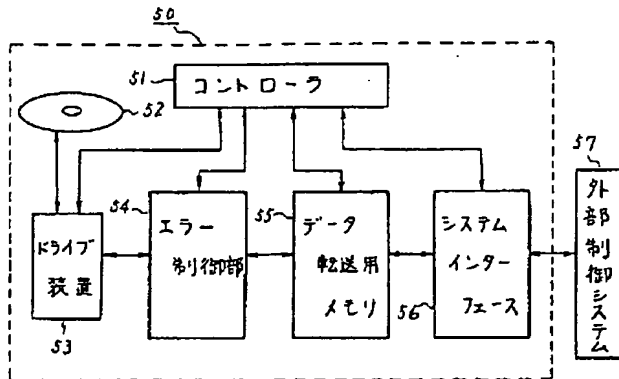
第 4 図



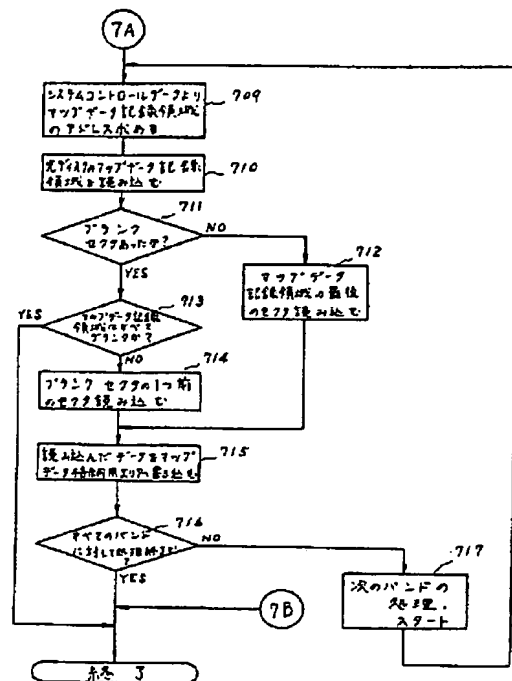
第 6 図



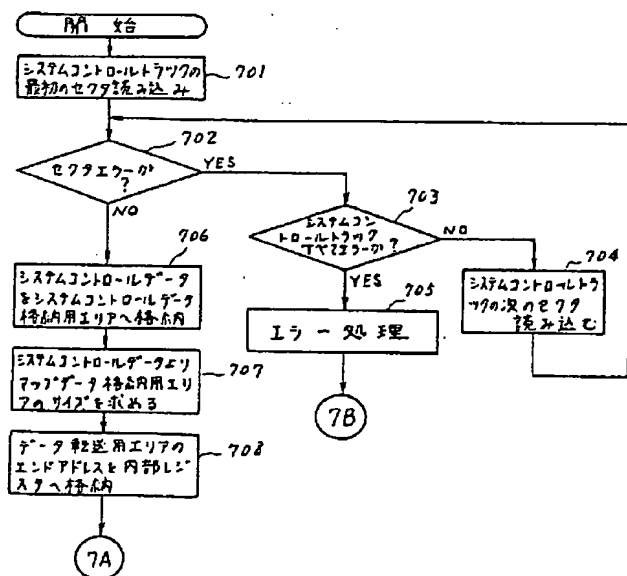
第 5 図



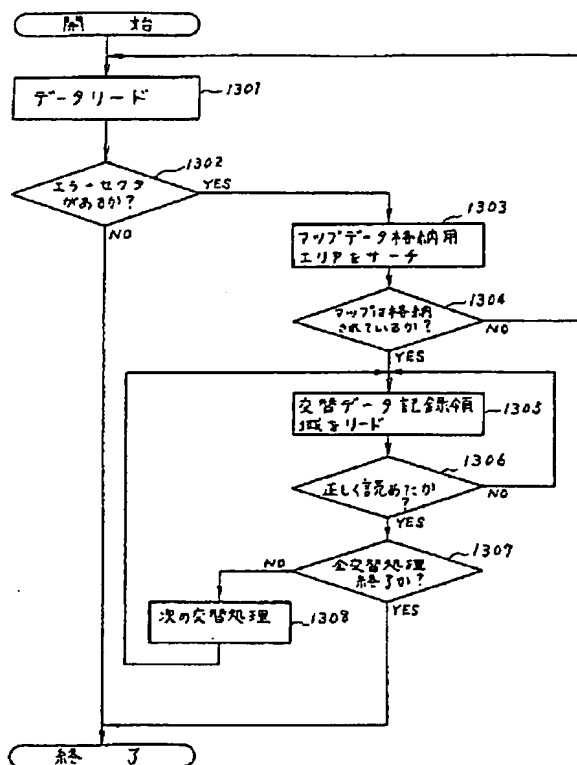
第 8 図



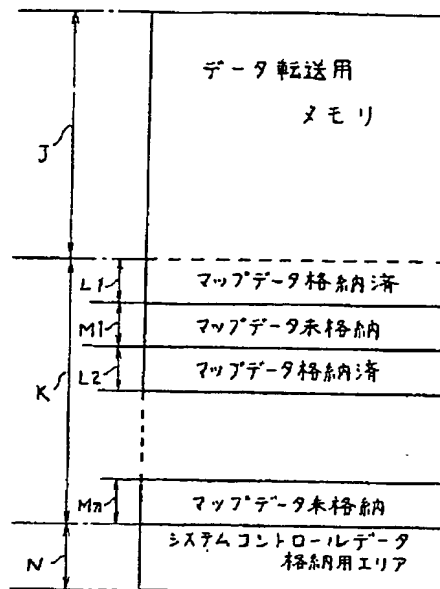
第 7 図



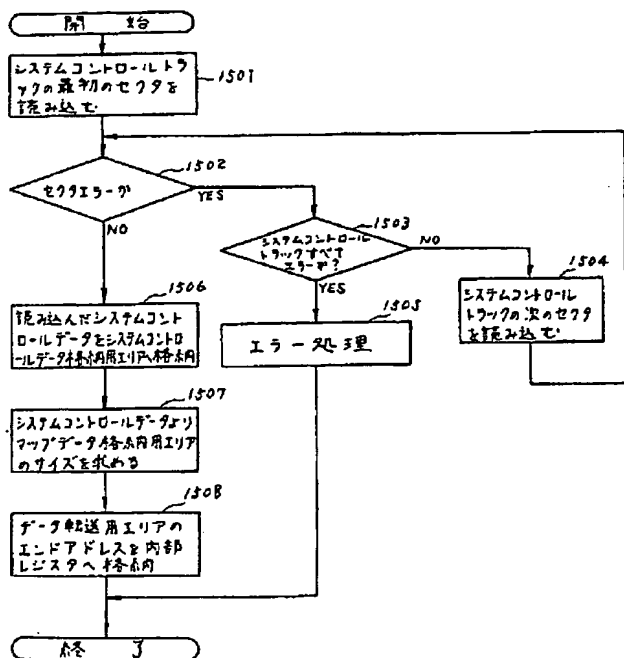
第 13 図



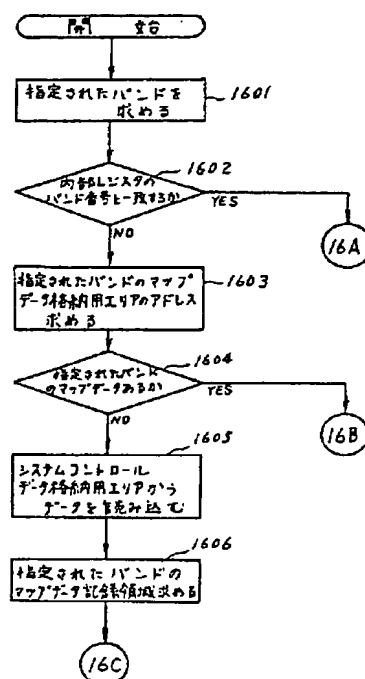
第 14 図



第 15 図



第 16 図



第 17 図

